

# 国内二輪車産業の成熟化と技術変化・制度変化

—— Industry Life Cycle理論に基づいて ——

瀬 尾 崇

- I はじめに
- II 国内二輪産業のライフサイクル
- III 製品と産業のライフサイクル
  - 1. 「製品のライフサイクル」(Product Life Cycle) 仮説
  - 2. 「産業のライフサイクル」(Industry Life Cycle) 理論
- IV 小括

## I はじめに

本稿は、わが国の二輪車産業の戦後からの歴史について、特に製品の技術的側面に注目しながら整理し、それに基づいて、いわゆる「産業のライフサイクル」(Industry Life Cycle) 理論における「技術軌道」(technological trajectory) が複数存在することが、その産業における企業存続のカギになることを示すことを目的としている。

わが国で、国産二輪車が一つの市場を形成し、産業として確立されたのは、第二次世界大戦後と考えるのが妥当であると考えられる。それ以来、国内二輪車産業は、短期間で急激な成長を遂げ、現在では、二輪車の世界グランプリMotoGPにおける日本メーカーの活躍をみても、技術的側面から見れば、世界の二輪車産業の中心的地位を維持し続けている。生産台数の側面から見れば、いまや二輪車市場の中心はアジア各国へとシフトし、わが国の国内二輪車市場は、すでに需要飽和状態にあるが、技術的な優位性はいまだ揺るぎないものである(【表1】)。さらに最近では、電動自転車や電動スクーターのよ

うな、新技術を体現した新製品が市場にあらわれつつある。このような約60年におよぶ国内二輪車産業の歴史的進化をたどると、産業として、勃興期から成熟期にいたる一つの大きなライフサイクルを経過したように思われる。

【表1】世界の二輪車生産台数(2006年、2007年)と対前年比伸び率

	2006年	2007年	対前年比伸び率
日 本	1,771,386	1,676,097	-5.4%
ア メ リ カ	330,797	270,352	-18.3%
中 国	21,443,517	25,625,526	19.5%
イ ン ド	8,384,707	8,157,781	-2.7%
インドネシア	4,458,886	4,722,521	5.9%
台 湾	1,412,953	1,509,425	6.8%
タ イ	1,334,970	1,160,967	-13.0%
ブ ラ ジ ル	1,413,268	1,734,349	22.7%
イ タ リ ア	723,600	692,500	-4.3%
ス ペ イ ン	268,356	253,809	-5.4%
フ ラ ン ス	232,427	215,453	-7.3%
ド イ ツ	106,340	105,557	-0.7%

注) ここではいわゆるリーマン・ショックやユーロ危機の影響を排除するためその直前までの年度を選んでいる。

出所:『世界二輪車概況』各年度版より作成。

このような歴史的・長期的な視点から産業のダイナミクスを考察するためのひとつの有力な仮説として、「製品<sup>・</sup>のライフサイクル」(Product Life Cycle)仮説と呼ばれるものがある。この仮説はMueller and Tilton [1969]によって提唱され、特にUtterback and Abernathy[1975]を経て、Gort and Klepper[1982]やKlepper[1996]などによって発展させられた仮説である。その内容は経験的事実によって抽出されたものであって、一つの製品およびその技術が時間を通じて、革新、模倣、技術的競争、標準化といった各段階を通じて普及するという、一つの市場の発生から成熟に到る一つのサイクルの形成を形式化したものである<sup>1)</sup>。他方、これと類似した比較的最近の仮説として「産業<sup>・</sup>のライフサイクル」(Industry Life Cycle)理論と呼ばれるものがある。これは、特にSaviotti and Pyka[2008]でフォーマルかつ詳細に論じられたものである。これは、Nelson and Winter[1977]のイノベーションの「自然軌道」(natural trajectories)、Dosi[1982]の「技術的軌道」(technological trajectories)、Freeman

and Perez [1988]の「技術-経済パラダイム」(techno-economic paradigm)といった、技術変化の長期的・マクロ的なアイデアを下敷きとして、ある特定の産業(あるいはその製品や技術)におけるイノベーションの普及過程というミクロ的側面にとどまらず、そこに企業数の変化や需要構造の変化といった要素を追加して、産業構造の変化のマクロ的な分析へ結びつけることを目的としたものである。これら2つのアプローチは、密接に関連しており、前者が目的とする製品・技術のサイクルを後者の産業のサイクルが包含するかたちで両者を関連づけて論じることができるように思われる。

以上のことから、本稿では、わが国の二輪車産業の進化プロセスの分析にあたって、産業のライフサイクルと製品のライフサイクルの両面から、さらに、前者を後者によって基礎づけるかたちで適用する。その結果として、産業のライフサイクルは、複数の製品のライフサイクルから構成され、産業のライフサイクルを通じて揺らぐことのない確固とした一つの製品ライフサイクルが存在することの重要性を指摘する。

本稿の構成は以下の通りである。第2節では、国内二輪車産業の歴史にもとづいて、産業としての発生・成長・成熟の各段階について概観する。第3節では、「製品のライフサイクル」仮説と「産業のライフサイクル」理論に関して理論的に考察したのち、国内二輪車産業のライフサイクルについて、二つのアプローチを用いて理論的に考察する。最後に第4節で全体を総括する。

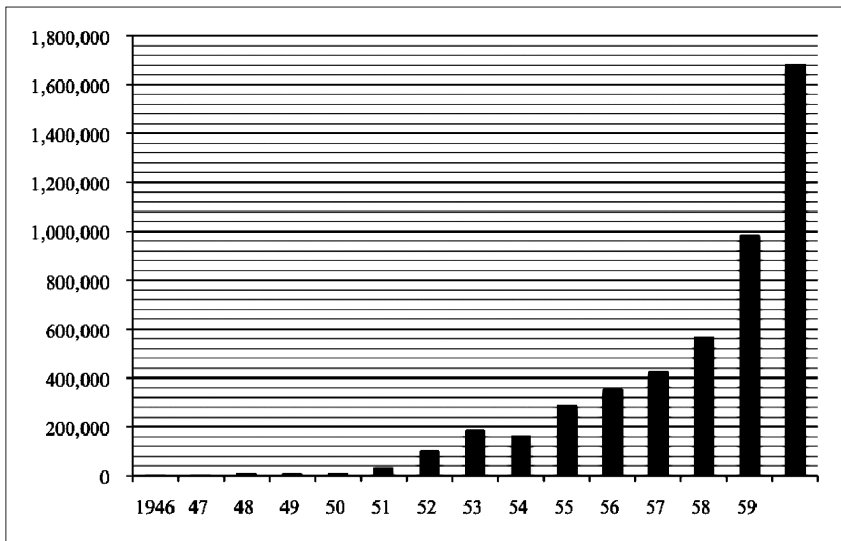
## II 国内二輪産業のライフサイクル

本稿は、わが国の二輪産業が一つの産業として勃興したのは、太平洋戦争直後であるという立場をとる。それ以前に関して、わが国における二輪車生産の第一号は、島津樞造が1909年に国内初のガソリンエンジンを制作し、それを二輪車に搭載したものであるとされている<sup>2)</sup>。これをわが国の二輪車産業の勃興期とする見解もあるが<sup>3)</sup>、この明治期から第二次世界大戦までの期間において、需要サイドに関しては、富裕者層、官公庁や新聞社に限られたものであり、供給サイドに関しても、輸入代替による技術のキャッチアップ期間であったため新規参入が困難であり、しかも限定された需要に対する企

業の参入のインセンティブが弱かった。そして何よりも戦争による、その前後の産業史の大きな断絶と、産業をとりまく外部環境の劇的な変化があった。したがって、一つの市場を確立するには到っていなかったと考えられる。しかしながら、軍用として注目され、戦闘機需要に応えるための航空機のエンジン開発の技術が、戦後の二輪車産業の技術的基盤として確立されていたことは、戦後の二輪車産業の発展の基盤形成として重要であったといえるだろう。

ここではまず、終戦直後から現在に到るわが国の二輪車産業の歴史に関して、技術的基盤の変化の観点から、いくつかの段階に区分しておきたい<sup>4)</sup>。

【図1】二輪車の年度別総生産台数(1946-1960年)



出所：『世界自動車統計年報』より作成。

【図1】は1946年から1960年までの年度別総生産台数の推移について示したものである。この産業としての確立期にあたる15年間で注目すべきは、次の三つの生産量増加期間である。第一は、1946年から1953年にかけての「産業勃興直後の急激な新規参入」期である。ここでは、戦争による荒廃と物不足のなかで、人々の移動・輸送手段としての需要を充たすために、軍需産業などからの転業企業およびシュンペーター的な企業家的企業による約200社にも達

する企業の参入が大きく関わっている。そのなかでも1948年創業の本田技研工業株式会社(以下では「ホンダ」と略記する)の急成長には、自転車に取り付ける補助用小型エンジンであるカブF型(1952年製造)の販路拡大のために工作機械に4億5000万円投資したことが大きく関わっている。このように、この期間、米軍スクーターの模倣にしろ、独自の技術開発にしろ、旺盛な需要に対応した生産規模拡大が飛躍的に進められた<sup>5)</sup>。しかし、このような生産規模拡大は、朝鮮戦争の特需景気に対して、政府が国際収支悪化を防ぐための景気引き締め政策をとったことからデフレーションが発生し、各企業は方針転換を迫られることになった。

第二は、1954年から1958年にかけての「堅調な生産拡大」期である。ここでは、先のデフレーションに対して、ホンダが生産規模拡大路線からいったん合理化路線に方針転換し、生産工程における量産技術の確立と製作所の集約化による一貫生産体制の整備が大幅な製品価格引き下げを可能にした<sup>6)</sup>。このホンダの価格引き下げに対応できなかった企業は、当時のヨーロッパ二輪車市場の中心的製品であった「モペッド<sup>7)</sup>」と呼ばれる新製品の生産に一斉に流れ込み、いったん倒産の危機を免れることができた。この背景には、軽運搬用途の需要が50cc以下の補助用小型モーターから125cc二輪車へシフトしたことがある。言い換えれば、自転車取り付け型の補助用小型エンジンという製品の一時代が終わりを告げたといえる。

第三は、年間生産台数が100万台を突破する1959年以降の「スーパーカブの製品ライフサイクルの開始」期である。モペッドは小型モーターから完成車へ移っていた需要に対応した新製品であったが、新しい製品のライフサイクルが開始された直後のいわゆる「流動期」であったため、ヨーロッパのモペッドの模倣製品から日本で独自に開発された製品まで、多様な製品モデルが存在していた。そのような状況下で登場したのが、ホンダのスーパーカブC100である。スーパーカブは、本田宗一郎の「そば屋の小僧が片手運転で、そばを重ねて運転できる」という直感的な製品コンセプトのもと、1957年1月からエンジン設計が開始され、1958年8月には発売が発表された。これは、それまでに存在しなかったまったく新しい二輪車というべきいくつかの特徴をもっている。生産・販売および技術的基盤に関連する限りで主な特徴を挙げるな

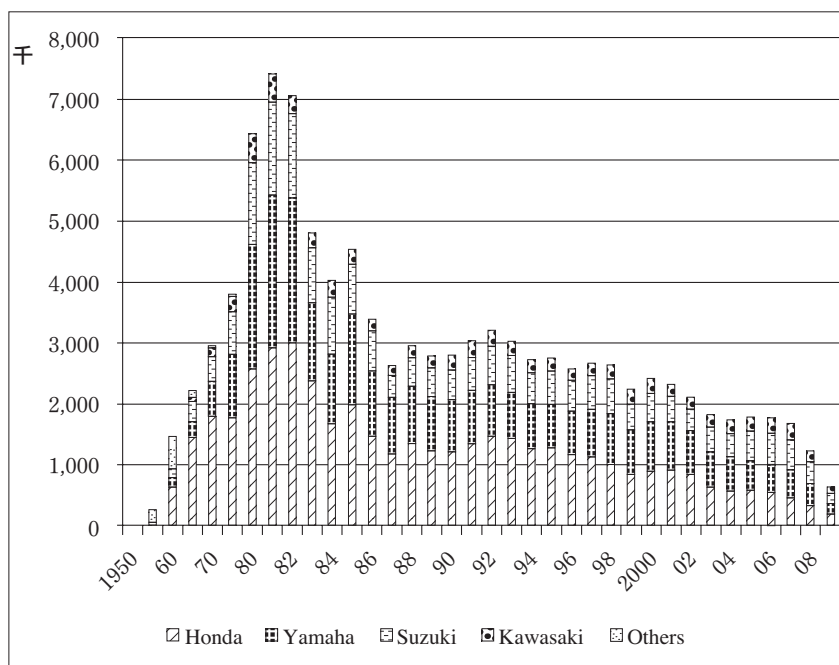
らば、まず、半球形燃烧室をもった頭上弁(OHV)方式の4サイクルエンジン  
を初めて採用したことである。それ以前の二輪車エンジンほとんどが、側弁  
(SV)方式の2サイクルエンジンだったが、ホンダだけは、燃烧効率に配慮し、  
高出力を求めるのが相対的に難しい4サイクルエンジンに敢えて挑戦する  
という他社との違いを追求した。次に、新製品の販売網が短期間で一挙に確立  
されたことである。ここには、発展途上国や路上の木陰で修理工を営む専門  
知識をほとんどもたない修理屋でも、オーバーホールできるような単純構造  
をコンセプトとしていたため、小規模な自転車店でも取り扱いが可能であった  
という製品特性があった。藤沢武夫は全国5万5000軒の自転車店へ親書を送っ  
て取り扱いを呼びかけ、1万5000軒がこれに応じるかたちで実現した。さらに、  
ステップスルーの車体デザインが挙げられる。ここでは、部品の統合力が重要  
となるインテグラル型製品の特徴が発揮され、また「需要はメーカーが創り出  
すもの」という当時のホンダの考え方に沿って、商店の店主や女性を意識した  
デザインのイノベーションでもあったことが注目される。最後に、1959年に「単  
品種大量生産」体制を確立すべく、スーパーカブ製造専門の鈴鹿製作所が建設  
されたことである。鈴鹿製作所は、「投資無限・回収有限」、「将来とも模範と  
なるマスプロ工場であること」、「地域社会に密着するもの」というコンセプト  
のもと、ホンダの「人間尊重」の精神を体現した、無窓の完全空調式で設計され、  
また、最初から四輪生産を意識した設備と配置の決定がなされた。自動車生産  
型の一貫生産システムの導入が、自転車生産型のアセンブルシステムにとって  
代わり、戦後の原付二輪市場の構造変化をもたらした<sup>8)</sup>。この鈴鹿製作所の操  
業開始によって1961年6月にはスーパーカブの生産台数が累計100万台を突  
破した。「地域社会に密着」という観点からは、1962年に完成した鈴鹿サー  
キットでのさまざまなイベントがこれに貢献しているといえるだろう。

以上のように、1946年から1960年の約15年間は、製品のライフサイクル仮  
説で区分されるところの「流動期」に相当すると考えられる。手短にまとめる  
ならば、戦後に残った資材の「新結合」による海外の二輪車の模倣、あるいは企  
業家精神旺盛な小規模の新規参入企業が入り乱れたなかから、小型エンジン  
モーターの製品ライフサイクルを経て、生産体制、経営体制が確立され、スー  
パーカブC100という「ドミナントデザイン」の登場によって、ホンダが生産体

制・販売体制・研究開発体制を確立した時期であったといえるだろう。

次に【図2】は、【図1】の1960年以降、現在に到る年総生産台数のメーカー別推移を示したものである。1960年以降、生産台数は急激に伸び、1981年には約750万台にまで達している。その後は、年間生産台数は急激に減少し100万台から300万台のあいだで全体として減少傾向にある。また、メーカー別に見ると、需要の急激な変化や技術革新のスピードといった産業構造の変化に対応できず、1960年代前半に激しい淘汰が一気に進んだ。1962年には15社、さらに1963年には7社にまで整理統合が進み、1966年には、本田技研工業、ヤマハ発動機、鈴木自動車工業、川崎重工業(以下ではそれぞれ順に「ヤマハ」、「スズキ」、「カワサキ」と略記する)の四大メーカーで、国内出荷台数の95%のシェアを占めるに至り、現在まで続く寡占状態が形成された(【表2】)。

【図2】年総生産台数の推移(メーカー別：1950-2009年)



注) 1950年から1980年までは5年ごとのデータとなっている。

出所：『世界二輪車概況』各年度版より作成。

【表2】1955-66年の二輪車市場のシェアの推移(単位：%)

	1955年	1957年	1960年	1963年	1966年
本 田 技 研 工 業	16.4	18.9	44.1	63.5	58.1
東 京 発 動 機	20.2	12.0	4.2	2.2	
鈴 木 自 動 車 工 業	3.5	7.1	10.6	14.1	18.3
ヤ マ ハ 発 動 機	0.9	3.9	9.4	8.7	15.9
山 口 自 転 車 工 業	4.3	4.5	10.0		
ブリジストンサイクル			2.7	4.2	3.5
丸 正 自 転 車 製 造	3.1	2.0	10.0	0.01	
目 黒 製 作 所	3.1	3.3	0.9	0.3	
川 崎 重 工 業				1.8	2.8
昌 和 製 作 所	3.0	4.0			
み ず ほ 自 動 車	3.5	0.2			
宮 田 製 作 所	1.4	0.8	4.9		
北 川 自 動 車 工 業	1.4	0.01			
富 士 重 工 業	9.8	12.1	4.0	1.9	1.4
三 菱 重 工 業	12.7	13.7	3.1	1.2	

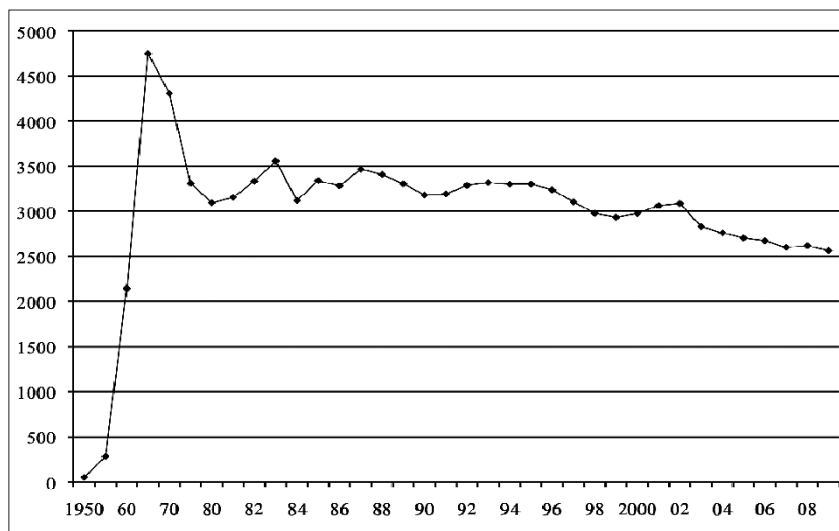
出所：太田原 [1999]，p. 15「表7」より作成。

1960年以降、約50年間の国内二輪車産業において注目すべきは、生産面からみた成熟段階への到達とその特徴、その後の新たな産業構造の変化の観点から、次の三つの時期区分である。その第一は、1970年代までに国内四大メーカーによる寡占市場が形成されたことである。本田は戦後すぐに創業し、短期間で産業の中心的位置に登りつめた。後発のスズキは1953年、ヤマハは1954年、カワサキは1960年にそれぞれ二輪車産業に参入した。前二社は、それぞれ織機産業、楽器産業という二輪車と技術的共通項をもつ関連産業から、そこで蓄積した資金力と技術力をもって転業し、海外製二輪車を精巧に模倣することによってホンダに追随することができた。すなわち両社はイノベティブな企業ではなかったが、企業としての総合力をもちあわせていた点で共通している。最後発のカワサキは戦前からエンジンサプライヤーとして、中小の二輪車メーカーにエンジンを供給していた。その二輪車完成車メーカーとしての参入戦略は、すでにホンダが圧倒的なシェアを占めていたモペッドや小型二輪車市場での競争に挑むのではなく、中型・大型二輪車に特化するという、いわばニッチ市場へピンポイントに参入するというものであった。【図3】は四大メーカーの生産台数の市場シェアで測ったハーフィン



ダール・ハーシュマン指数(HHI)を示したものである。HHIは一般に1000以下が競争的市場、1800以上で高位寡占型市場と分類されるので、国内二輪車市場は、1960年以降、きわめて市場集中度の高い寡占型市場となっていることがわかる。

【図3】四大メーカーのHHI(1950-2009年)



出所：『世界二輪車概況』各年度版より作成。

第二は、国内外の二輪レースへの参戦を通じた知名度やブランド力の確立と、そこでの技術的な経験や知識の蓄積の市販車へのフィードバックによって、世界的な二輪車メーカーに成長したことである<sup>9)</sup>。国際レースへの参戦による技術の飛躍的向上をめぐる競争は、特に、出力向上のためにシリンダーの数を増やしてエンジンの回転数をあげる多気筒化において、国内メーカーを二分させることになった。 Honda は独自のエンジン開発にこだわって、4ストロークエンジンの開発に向かい、スズキとヤマハは以前からの主流であった2ストロークエンジンをベースとして、改良・改善によってその出力向上を目指す方向に向かった<sup>10)</sup>。レースを通じて培った技術的な知識や経験の市販車へのフィードバックに関しては、エンジン主体の研究開発からしだいに車体中心のそれへと重点が移され、エンジンと車体とのベストマッチン

グを追求する方向に向かっていった。エンジン性能、タイヤ性能、サスペンション性能の向上は、フレームの進歩を促し、二輪車の総合的な性能向上へと、技術の波及効果が顕著にみられた<sup>11)</sup>。

第三は、国内四大メーカーによる寡占市場の確立後、国内二輪車市場は成熟段階に達した。ホンダはいち早く1959年にアメリカンホンダを設立して海外進出を果たし、1967年にタイに進出して以降1980年代にかけて、現在の最大の二輪車市場であるアジア地域を中心に海外進出・現地生産を展開している。他の三社も同様である。一方、国内市場は、二輪車産業をめぐる制度的な諸問題もあって<sup>12)</sup>、需要はすでに飽和状態にある。このような状況下で2000年以降、四輪車産業における電気自動車(EV)の出現と同様に、二輪車産業においても電動自転車や電動スクーターという、新たな製品イノベーションの萌芽が見られるようになった。電動二輪車の出現は、現在、新たな市場開拓の可能性を狙って、既存の四大メーカー以外にも新たな新規参入企業<sup>13)</sup>が、また、電動自転車にかんしては、既存の自転車メーカーだけでなく家電メーカーなどの異業種企業も参入している状況であるが、これは、戦後直後の二輪車産業の状況と酷似したものであるといえるだろう。電動二輪車の現在の市場動向は【表3】の通りである。国内生産規模はまだ萌芽段階であるが、保有台数はここ10年間で約2倍になっている。これが、かつての二輪車産業のような爆発的な成長につながるかどうかは、いまのところ未知数であるが、二輪車産業のライフサイクルという観点からみた場合、この電動二輪車の出現は、次の新たなライフサイクルの形式を期待してよいように思われる。

本節では、戦後直後から始まる国内二輪車産業の歴史を概観したが、次節において、二つのライフサイクル分析を適用する観点から、その歴史的なプロセスを以下の4つの段階に区分しておくことにする。

第Ⅰ期：戦後の産業としての確立期に、戦前からの二輪車転換企業と新規参入企業が多数乱立した時期(1943-59年)

第Ⅱ期：スーパーカブC100という「ドミナントデザイン」が確立し、現代の四大メーカーが競争に勝ち抜いて寡占体制を確立した時期(1960-66年)

第Ⅲ期：国内四大メーカーの世界的メーカーとしての知名度の確立、およ

【表3】電動自動車(原付自転車・二輪)の市場動向(単位：台)

	国内生産台数	国内販売台数	国内保有台数
2001年	630	435	2,143
2002年	1,392	773	2,895
2003年	3,745	1,764	4,658
2004年	1,043	699	5,357
2005年	3,028	2,184	6,999
2006年	330	993	6,848
2007年	498	498	6,911
2008年	112	112	6,250
2009年	166	166	4,652
2010年	2,085	1,824	5,777
2011年	2,471	733	4,326

出所：『平成24年度電気自動車・充電インフラ等の普及に関する調査報告書』より作成。

び国内市場の成熟期(1961年以降)

第Ⅳ期：画期的なイノベーションとして電動二輪車が徐々に二輪車市場に登場しはじめてから現在までの時期(2000年以降)

### Ⅲ 製品と産業のライフサイクル

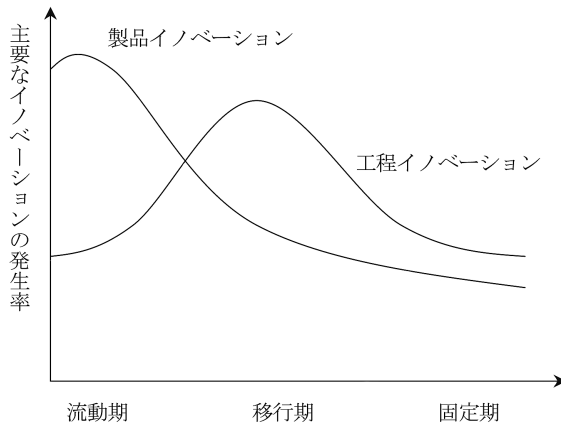
#### 1. 「製品のライフサイクル」(Product Life Cycle) 仮説

産業、企業、技術について「進化(論)的」な観点から考察する際<sup>14)</sup>、しばしば言及される分析概念として、「製品のライフサイクル」仮説と「産業のライフサイクル」理論がある。ここで「進化(論)的」とは、単なる「変化」と異なることは言うまでもなく、これまでも混同されてきた「進歩」とも異なる視点である。「進歩」はアプリアリにより良いものを仮定した言葉であるが<sup>3)</sup>、「進化」にはアプリアリな仮定や価値判断が含まれず、したがって以前の状態よりも悪化(退化)することさえありうる。現代の進化経済学では、「進化(論)的」であることを生物進化の論理構造になぞらえて、「変異variation」・「淘汰selection」・「保持retention」という三つの観点から、社会的な考察対象を捉えようとする<sup>15)</sup>。先の二つの仮説は、このような論理構造を製品および産業の進化に適用して考察されたものである。

「製品のライフサイクル」仮説とは、Utterback and Abernathy [1975]で提唱

されたものである。彼らは、ある市場に新製品が導入されたとき、時間を通じて「製品イノベーション」と「工程イノベーション」がどの程度発生するかに応じて、その製品市場の進化を「流動期」・「移行期」・「固定期」の三段階に区分する。【図4】のように、新製品が市場に投入された当初は、製品イノベーションの発生率が高く、さまざまな製品が市場で競合し合う。その中から「ドミナントデザイン」が確立されると、その製品を軸に工程イノベーションによって改良・発展が続く。最終的に類似の製品をもった大企業の寡占体制が構築され、その製品市場は「固定期」に入る。

【図4】製品のライフサイクル



Gort and Klepper[1982]では、この製品のライフサイクルを企業の参入・退出の観点から特徴づけ、製品市場の時間を通じた進化を五つの段階に区分している<sup>16)</sup>。「第一段階」は、1社から3社程度の比較的少数の生産者しか素材しない段階である。「第二段階」は、企業の純参入が飛躍的に増加し、その後、参入のスピードが急激に低下するまでの段階である。「第三段階」は、純参入がほぼゼロの段階である。「第四段階」は、純参入が負、すなわち退出が参入を上回る段階である。そして「第五段階」は、純参入が負である状態が持続しながらも、次の新たな市場構造に変化を引き起こすような根本的な攪乱が生じるまで、市場が成熟化して企業数が均衡状態にある段階である。

このような「製品のライフサイクル」仮説の観点から、わが国の二輪車産業をみたとき、その説明力の高さを確認することができるように思われる。すなわち、戦後直後の混乱の中で、戦前から二輪車生産をおこなっていた既存企業とイノベティブな新規参入企業が乱立した状況、あるいはスクーター、補助用小型エンジン、モベッドなど多様な製品が二輪車市場に投入された状況(前節「第Ⅰ期」)は、「流動期」あるいは「第一段階」と「第二段階」に相当すると考えられる。続いて、ホンダがスーパーカブC100を投入して大きな市場シェアを獲得した段階(前節「第Ⅱ期」)は、ドミナントデザインが確立された「固定期」あるいは「第三段階」に相当すると考えられる。最後に、それまで存在した多くの企業が二輪車産業から退出する一方で、ヤマハ、スズキ、カワサキの3社が新たに参入して四大メーカーによる寡占市場が確立された段階(前節「第Ⅲ期」)は、「固定期」あるいは「第四段階」と「第五段階」に相当するものと考えられる。

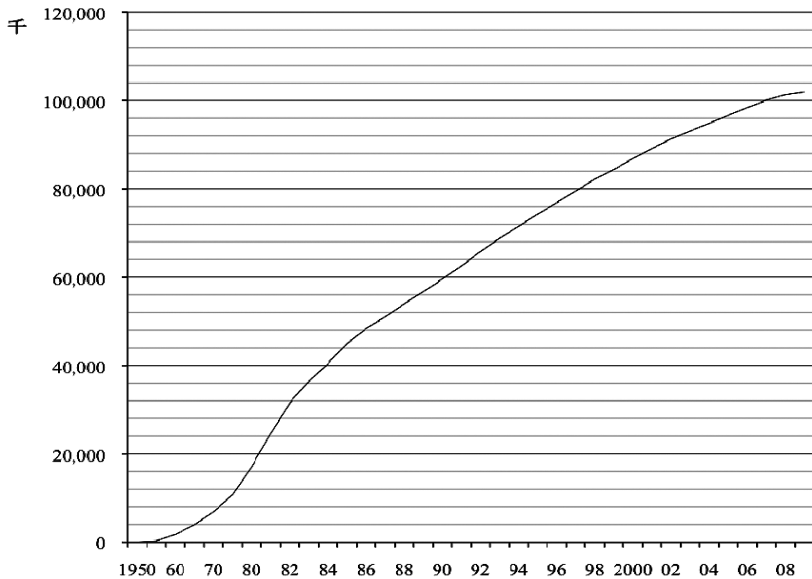
## 2. 「産業のライフサイクル」(Industry Life Cycle) 理論

「産業のライフサイクル」は、「製品のライフサイクル」に比べると、比較的新しい理論であり、これを論じた比較的新しい論考としてSaviotti and Pyka [2008]がある。彼らの議論は、産業のライフサイクルを論じる際に、経済成長を経済システム内における多様性の創出と結びつけるところに特徴がある。ここでいう「経済システム」とは、具体的には「産業」が想定されており、彼らは「産業」あるいは経済の「部門」構成を、ミクロ的な企業レベルとマクロ的な経済成長とを結びつけて論じるための「メゾ」領域に位置する考察対象であると考えている。そこで彼らが構成している定式化では、産業部門ごとの企業の参入と退出、イノベーションと模倣が構成要素とされている。したがって、一見、製品のライフサイクルと産業のライフサイクルとは、単なる言葉の違いだけであって、内実はほぼ同じものであるように思われる。しかし、両アプローチのあいだには大きな違いがある。すなわち、「製品のライフサイクル」仮説が、イノベーションの発生率や技術の普及率、企業の参入率や退出率といった「量的」な基準に明確に依拠しているのに対して、「産業のライフサイクル」理論は、(1)技術変化にともなう内生的な新部門の創出と旧部門の衰退、さ

らに両者の混在といった、相対的にマクロ的で長期的な視点に立つて部門のダイナミクスを対象としていること、(2)精緻化された需要のダイナミクスを定式化することによって、企業による技術機会の探索活動と、マクロ的な変数である雇用の吸収・創出を結びつけて論じており、技術変化の「質的」な側面を考察していること、の二点に特徴があるように思われる。この二つの特徴は、相互に補完しあっており、一つの産業のライフサイクルは、その内部にひとつの基盤技術を共通の核とした、いくつかの製品のライフサイクルを含んでおり、それらの交替を通じて一つの大きな産業のライフサイクルが形成される。さらに、それぞれの製品のライフサイクルは、必ずしも供給サイドの事情だけで決まるのではなく、製品や技術に対して、いわば外部から影響をおよぼすような需要や、規制等の諸制約といった制度的枠組みが一体となって形成される。したがって、その集合体である産業のライフサイクルも需要や諸制度の影響を受けることは言うまでもない。このような解釈が可能であるように思われる。例えば、Freeman et al.[1982], Freeman and Perez[1988], Perez[2002], [2010], 弘岡[1999]などは、シュンペーターの技術革新にもとづく長期波動論にもとづいて産業のライフサイクルを論じたものであるし、Dosi[1982]における「技術的軌道」論なども、「産業のライフサイクル」理論と同じ文脈に位置づけられるだろう。また、Moore[2004]では、一つの産業のライフサイクルを細かく段階区分(7段階)したうえで、各段階の技術的側面だけでなく、その技術を取り巻く環境や制度に関しても考察されている。

われわれの二輪車産業の考察において、産業のライフサイクルとは、もちろん戦後の勃興期から現在の成熟期に至る大きな一つのライフサイクルのことである。上述の特徴(1)に関して、【図5】は、この期間の累積生産台数の推移を示したものであるが、従来の先行研究で提示されてきたようなシグモイド型の一つのサイクルが明確にあらわれている。産業のライフサイクルと製品のライフサイクルの関連に関するわれわれの解釈にしたがうならば、1960年までの区間に、補助用小型モーターのライフサイクル<sup>17)</sup>が、1960年以降から現在に至る区間に、比較的大きなスーパーカブのライフサイクルが、さらに1960年代から1980年代の区間に、国内外のレース用モーターサイクルおよびその技術進歩が反映された市販車のライフサイクルが、それぞれ形成されて

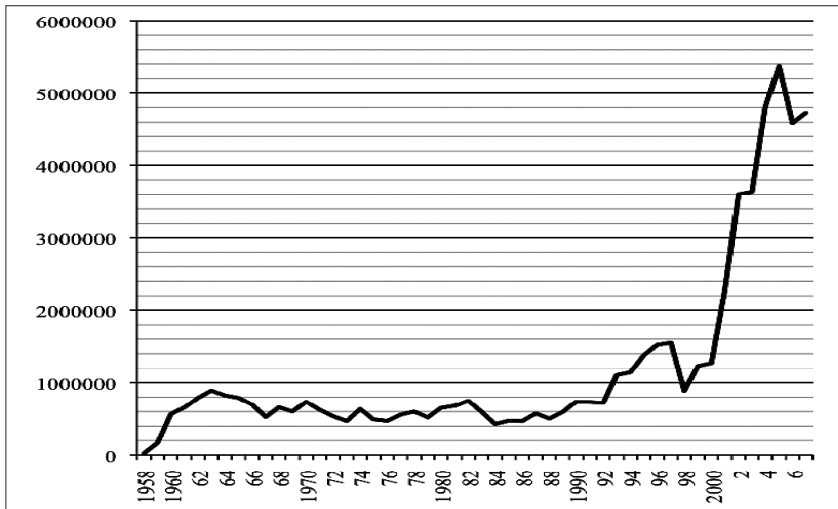
【図5】累積国内総生産台数の推移(1950-2009年)



注) 1950年から1980年までは5年ごとのデータであり、この部分の詳細は【図1】を見よ。  
出所：『世界二輪車概況』各年度版より作成。

いることになる。また2000年代からは次世代に展望される電動自転車、電動スクーターのライフサイクルの萌芽が、グラフの横軸の右端に存在することもあるだろう。このように考えると、わが国の国内二輪産業のライフサイクルを支えてきた基盤となる製品のライフサイクルは、スーパーカブだったといえるのではないだろうか。【図6】は「カブ」シリーズの世界生産実績であるため、単純な比較はできないが、1958年の発売直後から排気量50ccクラスの国内二輪車市場を席巻したスーパーカブは、現在は、特に経済成長著しいアジア市場において、急激な生産増を達成している。このように、製品の構造的にも車体のデザイン的にも劇的な変化がなく、長期にわたって製品のライフサイクルが持続するドミナントデザインが存在したことこそが、わが国の二輪車産業の、またホンダの現在まで続く強さを持続させてきたように思われるのである。

【図6】「カブ」シリーズの世界生産台数(年別)



出所：三樹書房編 [2008]，巻末「資料編」より作成。

次に、特徴(2)に関して、国内二輪車産業の製品のライフサイクルとその集合体としての産業のライフサイクルを支えてきたと考えられる制度の一つとして、研究開発体制(制度)が指摘できるだろう。四大メーカーそれぞれに特徴はあるが<sup>18)</sup>、突出しているのは、やはり国内企業のなかでもいち早く研究開発部門を本社機能から独立させ、ピラミッド型組織ではなくフラットな組織のなかで、技術者たちに研究開発活動に専念させるしくみを整えたホンダであろう。野中・勝見[2004]は、その特徴を「弁証法的プロセス」と手短かに表現している。この「弁証法的プロセス」とは、新しい価値の追求にあたって対立項を統合しながら、より次元の高いコンセプトを作りあげ、そのコア技術を開発するという手法のことをいう。そしてこのような多様で互いに矛盾する命題を革新的に統合し、新たな知識体系をダイナミックに創り出す能力を「総合力」と呼んでいる。これは、藤本[1997]のいう生産システムの進化のために必要な3つの能力のうち、もっとも重要視されている「進化能力」に相当するものである<sup>19)</sup>。本田宗一郎のアイデアがまず基本にあって、そのアイデアを満足するものを技術者たちが「総合力」をあげて開発する。アイデアどうしのぶつかり合いの場である「ワイガヤ」のなかで、技術者どうしが、対等



な立場で意見を出し合いながら研究開発を進める研究開発体制の確立こそが、ホンダが二輪車に対する需要を換気し、多様な製品ラインナップをそろえて、複数の製品のライフサイクルを創出してきた制度的支柱であるように思われる。国内二輪車市場が成熟段階に達するとそれとともなって、研究開発体制も適応的に進化していき、現在では「SED」(Sale Engineering Development)と呼ばれる、販売・生産・開発の壁を取り払った即断即決型の三者の合同チームによる研究開発体制が確立され、従来の企業が需要をひきだす「プロダクトアウト」型の研究開発から、顧客ニーズを敏感にキャッチして新製品を市場に送り出す「マーケットイン」型の研究開発へと、新たな制度的枠組みが確立されている。

#### IV 小括

本稿では、「製品のライフサイクル」仮説と「産業のライフサイクル」理論という、技術あるいは産業の時間を通じた進化を説明する二つのアプローチをとりあげ、両者の異同および両者の相互連関について理論的に考察した。そして、戦後直後から始まるわが国の二輪車産業の歴史的な発展パターンに対して二つの仮説を適用し、産業としての勃興期から成熟期までのプロセスに関して、いかに説明しうるかを考察した。

本稿が明らかにした主な結論を箇条書きに列挙すると、以下の通りである。

- (1) 「製品のライフサイクル」仮説は、供給サイドの生産構造(特に参入・退出を考慮した企業数)、イノベーションのタイプ、製品および技術の普及という供給サイドの「量」的側面から説明される仮説である。これに対して、「産業のライフサイクル」理論は、長期的かつマクロ的な視点から、需要構造、技術機会の探索行動、それを支える制度といった「質」的側面を重視する理論である。したがって、一つの産業のライフサイクルは、その内部に複数の製品ライフサイクルを包含するものであるといえる。
- (2) 戦後直後から現在に至るわが国の二輪車産業の進化について、一つの産業のライフサイクル内に、自転車取り付け型の補助用小型モーター、モペッド、国内外の二輪レースで培った最先端の技術をフィードバック

した高出力の中型・大型マシン、スクーターといった各種の製品のライフサイクルが含まれている。その中でも、現在まで一つのサイクル支えてきたのは、50年以上にもおよぶ製品のライフサイクルを実現した、ドミナントデザインとしてのスーパーカブが、二輪車産業のライフサイクル支えてきたように思われる。さらに、二輪車産業のライフサイクルを支えてきた質的・制度的要因として、各社の研究開発体制や二輪車を取りまく各種の法律や規制、需要サイドの求めるものの変化なども指摘することができる。

本稿では、わが国の二輪車産業の進化を、国内市場に限定して考察してきたため、現在の二輪車市場の中心である海外市場、特にアジア市場における四大メーカーの進出および現地生産化に関しては言及しなかった。【図6】のように「カブ」シリーズに限定しても、アジアにおける二輪車市場は、現代においては無視できない規模に成長し、これからも成長していくことが見込まれる。この海外市場と「産業のライフサイクル」理論との関連については、別稿を用意したい。また、国内二輪車市場において、最近、徐々に注目されてきている電動二輪車(自転車, スクーター)は、既存の二輪車メーカーだけでなく、異業種からの新規参入もあり、次の産業のライフサイクルを構成する可能性をもっている。これについても別稿を用意するつもりである。

- 1) これと類似した理論としてVernon[1969]による「プロダクトサイクル理論」と呼ばれるものがあり、両者の違いには注意が必要であろう。「プロダクトサイクル理論」は、いわゆる「レオンチェフのパラドックス」(比較優位に基づく国際貿易の理論では、1950年代初頭、世界中でもっとも資本集約的経済であったアメリカは、資本集約的製品を輸出し、労働集約的製品を輸入すると考えられるが、実際はその逆であったという歴史的事実のこと)を説明するための理論として提唱されたものである。これはある意味で「製品のライフサイクル」仮説を国際貿易論に応用したものと考えることが可能で、時間を通じた製品の成熟につれて労働集約度は低くなっていくことから、まったく新しい製品が登場するときには、労働集約度は最大になるということをもって、パラドックスに対する説明が可能であるということが出来る。これを先進国と発展途上国間の貿易を通じた産業構造の変化の分析に適用したものととして、

宇仁[1999]を参照のこと。

- 2) 二輪車そのものの歴史は、1885年にドイツのG. Daimlerが特許を取得し、翌1886年に初めて運転に成功したことに始まる。その後、ドイツとイギリスの二カ国が生産拠点となり、二輪車産業が一つの産業として確立された。
- 3) 例えば片山[2003]はこの立場をとっている。
- 4) 二輪車産業の通史については、太田原[1999]および片山[2003]を参照のこと。本節では、技術的基盤に着目した産業発展の段階区分にあたって、史実の詳細に関する部分は、主に太田原[1999]、出水[1999]、同[2002]、同[2011]に依拠している。モータージャーナリストの立場から二輪車産業の産業史を詳細に解説したものとして富塚[2001]も参照のこと。
- 5) 小栗[1995]は、この時期を「模倣の時代」と位置づけている。これは文字通り、欧米の製品技術、デザイン、機械構造の「コピー」を意味すると同時に、戦時中使用されていた無線用電機を改造して自転車に取り付けてみたホンダA型や、軽合金加工やリベット接合など飛行機製造技術の二輪車製造への転用のように、戦前からの既存製品や既存技術の「転用」としての意味も含まれたものと捉えるべきであるように思われる。なぜなら、海外の二輪車の単なるコピー製品だけでなく、わが国独自の需要や道路事情を考慮したオリジナル製品も存在したからである。結局、その中から突出したのは、ホンダによる独自製品であったことは言うまでもない。
- 6) この間に、ホンダは、デフレーションと道路交通取締法および道路運送車輛法の改正によって経営危機に直面しながらも、専務・藤沢武夫が手腕を発揮して乗り切っている。この経営危機を通じて、ホンダは生産規模拡大路線から経営方針を見直し、製作所や生産工程の徹底的な合理化を図ることに成功し、その後の増産再開と急成長の基盤を築いたといえるだろう。
- 7) これは「モーター Motor」と「ペダル Pedal」からなる造語であり、名前の通り、ペダルのついたモーターサイクル完成車のことをさす。
- 8) 鈴鹿製作所の意義については太田原[1999]が詳しい。
- 9) ロードレース世界選手権は、今からちょうど60年前の1949年に創設され、当初はイギリス、ドイツ、イタリアの二輪車メーカーが上位を争っていた。しかし1959年にホンダがマン島TTレースに初参戦して6位入賞を果たし、世界に日本の二輪車の実力を見せつけた。さらに1961年にはホンダが125ccクラスと250ccクラスで世界を征し、1962年から参戦したスズキが、翌1963年に50ccクラスと125ccクラスでタイトルを獲得、1964年にはヤマハが250ccクラスでタイトルを獲得した。こうして1960年代に日本の二輪車メーカーは黄金時代を迎えたといえる。
- 10) 2ストロークエンジンとは、1回転で1回爆発させる方式で、4ストロークエンジンは2回転で1回爆発させる方式である。理論上は、4ストロークの方が2倍の出力が得られるわけであるが、スピードに影響を与えるエンジンの重量では、吸気バブルが必要でないことから軽量化が容易であった2ストロークの方が、開発が容易

であった。ホンダは4ストロークエンジンで、この軽量化に果敢に挑戦した。また、スズキが2ストロークエンジンを採用するに至った背景には、旧東ドイツのMZ社の2ストロークエンジンの性能向上技術である「エキスパンション・チャンパー（膨張管）」の機密情報が流入してきたことにあるといわれている。結局、この出力向上競争は現在、地球環境への配慮という観点から、4ストロークエンジンに収束していくことになる。

- 11) この当時、市販車へフィードバックされた技術として、オートループポンプ(分離給油方式)、モノクロスサスペンション、YPVS(ヤマハパワーバブルシステム)、デルターボックスフレームなどがある。
- 12) 高速道路における料金差別化、二人乗り走行の禁止、ETCの導入をめぐる制約が最近まで存在した。またいまだ未解決の問題として、二輪車専用駐車場の不足がある。このような制度的な制約が二輪車に対する需要を抑制する一因であるといえるだろう。
- 13) 『日経TRENDY』(日経BP社、2011年7月号)、pp. 94-97を参照のこと。現時点では、独自開発のもの、中国から輸入製品の改良車など、生産体制や性能においては多様な製品ラインナップであり、価格帯も25万円近くするものから10万円未満のものまで幅が広い状況である。
- 14) 二輪車産業に関して、進化論的あるいは現在の進化経済学的な視点から論じたものとして、Yamamura, E., Sonobe, T. and K. Otsuka[2005]や大原[2006]がある。
- 15) 藤本[1997]の「補論2」を参照のこと。
- 16) さらに、Klepper[1996]では、企業の参入・退出の観点から定式化し、いくつかの命題を論証している。
- 17) 太田原[1999]においても、小型モーターのライフサイクルの終焉が言及されている(p. 15)。
- 18) スズキの場合は、企業家的な直観を独自製品に結びつけるという点でホンダと類似している。例えば、スズキの50ccスクーター「チョイノリ」は、鈴木修会長が「排気量1ccあたり1000円」という具体的な目標を掲げて製品開発が始まった製品である。コストダウンは一般的にできるだけむだを省くことによって達成できるように思われているが、チョイノリの場合は、スクーターを覆っている部品をいったんすべてはぎ取って、必要なものだけを取り付けていくという、いわば「引き算」ではなく最小限の「足し算」で生み出された製品である。これとは対照的に、ヤマハの場合は、1954年に二輪車生産を開始した当時、川上源社長の「100%コピー」という指示にしたがって、ドイツDKW社の2ストロークマシン「RT125」をモデルとして、試行錯誤を通じてエンジン技術を自分のものにしていっていった。このような模倣を通じた学習による発展のスピードは、ホンダやスズキと比較して、目をみはるものがある。
- 19) 「進化能力」概念に関する詳細な検討は、藤本[1997]、同[2003]、同[2004]を参照のこと。また、これをホンダのもの造りに特化して適用し、検討した伊藤[2007]も参照のこと。

## 参考文献

- Dosi, G.[1982] “Technical Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants of Technical Change”, *Research Policy*, 2 ( 3 ), pp. 147-162.
- Freeman, C., Clark, J. and L. Soete [1982] *Unemployment and Technical Innovation*, Greenwood Press.
- Freeman, C. and C. Perez [1988] “Structural Crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behaviour”, in Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. and L. Soete (eds.) *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, pp. 38-66.
- Gort, M. and S. Klepper [1982] “Time Paths in the Diffusion of Product Innovations”, *The Economic Journal*, 92 (367), pp. 630-653.
- Klepper, S. [1996] “Entry, Exit, Growth, and Innovation over the Product Life Cycle”, *The American Economic Review*, 86 ( 3 ), pp. 562-583.
- Moore, G. A. [2004] “Darwin and Demon : Innovating within Established Enterprise”, *Harvard Business Review*, 82 ( 7 - 8 ), pp. 86-92.
- Mueller, D. C. and J. E. Tilton [1969] “Research and Development Costs as a Barrier to Entry”, *Canadian Journal of Economics*, 2, pp. 570-579.
- Nelson, R. R. and S. G. Winter [1977] “In Search of Useful Theory of Innovation”, *Research Policy*, 6, pp. 36-76.
- Perez, C. [2002] *Technological Revolutions and Financial Capital*, Edward Elgar.
- Perez, C. [2010] “Technological Revolutions and Techno-Economic Paradigms”, *Cambridge Journal of Economics*, 34, pp. 185-202.
- Saviotti, P. P. and A. Pyka [2008] “Micro and Macro Dynamics: Industry Life Cycles, Inter-Sector Coordination and Aggregate Growth”, *Journal of Evolutionary Economics*, 18, pp. 167-182.
- Utterback, J. M. and W. J. Abernathy [1975] “A Dynamic Model of Process and Product Innovation”, *Omega*, 3 ( 6 ), pp. 639-656.
- Vernon, R. [1966] “International Investment and International Trade in the Product Cycle”, *The Quarterly Journal of Economics*, 80 ( 2 ), pp. 190-207.
- Yamamura, E., Sonobe, T. and K. Otsuka [2005] “Time Path in Innovation, Imitation, and Growth : The Case of the Motorcycle Industry in Postwar Japan”, *Journal of Evolutionary Economics*, 15, pp. 169-186.
- 一般社団法人次世代自動車振興センター [2012] 『平成24年度電気自動車・充電インフラ等の普及に関する調査報告書』一般社団法人次世代自動車振興センター。
- 伊藤洋 [2007] 『ホンダウェイ』藤本隆宏・東京大学21世紀COEものづくり経営研究センター 『ものづくり経営学』光文社新書, 第2部第3章。
- 宇仁宏幸 [1999] 『現代資本主義の構造変化と調整』捧堅二・宇仁宏幸・高橋準二・田畑稔 『21世紀入門』青木書店, 第2部。

- 太田原準[1999]「日本二輪車産業における構造変化と競争」『経営史学』第34巻第4号, pp. 1-28。
- 大原盛樹[2006]「日本の二輪完成車企業」佐藤百合・大原盛樹編『アジアの二輪車産業』アジア経済研究所, 第2章。
- 小栗忠雄[1995]「モーターサイクル産業の技術発展」野中郁次郎・永田晃也編『日本型イノベーションシステム』白桃書房, 第3章。
- 片山三男[2003]「日本の二輪車産業の現況と歴史的概観」『国民経済雑誌』第188巻第6号, pp. 89-104。
- 出水力[1999]『町工場から世界のホンダへの技術形成の25年』ユニオンプレス。
- 出水力[2002]『オートバイ・乗用車産業経営史』日本経済評論社。
- 出水力[2011]『二輪車産業グローバル化の軌跡』日本経済評論社。
- 富塚清[2001]『日本のオートバイの歴史』三樹書房。
- 日経BP社編[2011]『日経TRENDY』7月号。
- 野中郁次郎・勝見明[2004]『イノベーションの本質』日経BP社。
- 一橋大学イノベーション研究センター編[2001]『イノベーション・マネジメント入門』日本経済新聞社。
- 弘岡正明[2003]『技術革新と経済発展』日本経済新聞社。
- 藤本隆宏[1997]『生産システムの進化論』有斐閣。
- 藤本隆宏[2003]『能力構築競争』中公新書。
- 藤本隆宏[2004]『日本のもの造り哲学』日本経済新聞社。
- 本田技研工業株式会社広報部世界二輪車概況編集室編[2012]『世界二輪車概況』本田技研工業株式会社。
- 三樹書房編[2008]『ホンダスーパーカブ』三樹書房。